

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2003 年 01 月 29 日
Application Date

申 請 案 號：092101978
Application No.

申 請 人：元太科技工業股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 9 月 25 日
Issue Date

發文字號：09220963600
Serial No.

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：_____ ※IPC分類：_____

※ 申請日期：_____

壹、發明名稱

(中文) 光干涉式顯示器面板及其製造方法

(英文) _____

貳、發明人 (共 3 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 林 文 堅

(英文) _____

住居所地址：(中文) 新竹市竹村三路 34 號 2 樓

(英文) _____

國籍：(中文) 中華民國

(英文) _____

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 元太科技工業股份有限公司

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) 新竹市科學工業園區力行一路 3 號

(英文) _____

國籍：(中文) 中華民國

(英文) _____

代表人：(中文) 何 壽 川

(英文) _____

☒ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 徐 宏 輝

(英文)

住居所地址：(中文) 新竹市光復路 1 段 476 巷 80 號 9 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

發明人 3

姓名：(中文) 蔡 熊 光

(英文)

住居所地址：(中文) 台北市南港區研究院路 2 段 37 巷 2 號

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

肆、中文發明摘要

本發明係關於一種光干涉式顯示器面板及其製造方法，係於一基板表面依序施作一第一導體暨光學薄膜層疊、支撐層、間隙層及第二導體層等，以構成一光干涉式反射面板；其中，該基板上於形成第一導體暨光學薄膜層疊的過程中，即利用光學薄膜層疊中的透明導電電極同時完成驅動電路的接合墊佈局，由於透明導電電極為銦錫氧化物，在空氣中不易氧化，作為驅動電路的接合墊使用，可顯著增進驅動電路之接合品質與可靠度。

伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：第一圖 E

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(10) 基板

(11) 支撐層

(13) 第二導體層

(20) 第一導體暨光學薄膜層疊

(201) (202) 接合墊

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、聲明事項

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光干涉式顯示器面板及其製造方法，尤指一種利用第一導體暨光學薄膜層疊的透明導電電極同時作為驅動電路接合墊之光干涉式反射面板及其製造方法。

【先前技術】

由於傳統陰極射線管螢幕存在體積龐大的缺陷，因而使平面顯示器得以順勢而起。目前常見的液晶顯示器為平面顯示器的其中一種，其在體積上相較於 CRT 螢幕已大幅縮小，但業界仍持續不斷研發其他類型的平面顯示器，原因在於：液晶顯示器增加了可攜式電子產品（如手機、個人數位助理 PDA、電子書等）的用電負荷。故如何盡量降低顯示器的耗電量即成為平面顯示器的研發重點之一。

就傳統液晶顯示器而言，耗電量最大者來自於其背光元件，而業界解決此一問題的技術方案係採用反射式面板，其利用外界的自然光在照射在面板上形成反射，如此即無須使用背光源（或減少背光源的使用機會），故可顯著降低其耗電量。

然而，反射式面板與傳統液晶顯示器相同，必須在面板內側彩色濾光膜(Color Filter)、偏光膜(Polarizer)等，以便顯示彩色畫面及控制光的行進方向。儘管濾光膜、偏光膜等具備可透光特性，但光通過薄膜時，仍將造成損失，

而影響光運用效率。為解決此一問題，產業界乃開發出一種光干涉式反射面板，其主要係利用可見光在不同薄膜介質內的光干涉(Interference)現象，設計出適當的薄膜組合元件，以顯示紅、藍、綠等光的三原色，以及白色、黑色光譜。藉此，反射式面板無須再使用傳統的彩色濾光膜及偏光膜，即可用以顯示彩色畫面，並可提高光之穿透率，而適合於具低耗電量需求的可攜式電子產品使用。

有關前述光干涉式面板之基本構造，請參閱第十二圖所示，其為單一畫素區域之示意圖，主要係在一玻璃或高分子材料構成的基板（70）表面分設有一第一導體暨光學薄膜層疊（71）及支撐層（72），支撐層（72）間覆設有一第二導體層（73）（亦稱機械層），而使第二導體層（73）與第一導體暨光學薄膜層疊（71）間形成一適當間隙。

又利用微機電系統(MEMS)原理由外部的驅動電路分別對第一導體暨光學薄膜層疊（71）、第二導體層（73）施加電場，可使第二導體層（73）朝第一導體暨光學薄膜層疊（71）方向形成貼放現象，由於第二導體層（73）與第一導體暨光學薄膜層疊（71）的間隙改變，故可對入射光產生不同的干涉作用，以構成不同的顯示色光。

由上述可知，該面板欲對入射光產生光干涉現象，必須利用外部驅動電路的控制，故而在基板（70）的週邊處須設以分別與第一導體暨光學薄膜層疊（71）及第二

導體層（73）連接的接合墊，以供驅動電路連接。而一般顯示器面板的驅動電路接合墊，多由金屬線路構成，驅動電路接合墊因暴露在空氣中，如由金屬線路構成，將面臨容易氧化而影響接合品質與可靠度的問題。故有關此一問題顯然有待進一步檢討，並謀求可行的解決方案。

【發明內容】

因此，本發明主要目的在提供一種可有效提升驅動電路接合墊接合品質與可靠度的光干涉式顯示器面板及其製造方法。

為達成前述目的採取的主要技術手段係於一基板表面依序施作一第一導體暨光學薄膜層疊、支撐層、間隙層及第二導體層等，以構成一光干涉式反射面板；其中：

該基板上於形成第一導體暨光學薄膜層疊的過程中，係利用光學薄膜層疊中的透明導電電極薄膜以同時完成驅動電路的接合墊佈局；

由於光學薄膜層疊中的透明導電電極係銦錫氧化物，其表面具備理想的抗氧化特性，其作為驅動電路的接合墊利用，可有效提升驅動電路之接合品質與可靠度。

前述第一導體暨光學薄膜層疊至少包括一透明導電電極、一吸收層及一介電層。其用於光干涉式面板的製作方法包括下列步驟：

在基板上依序製作透明導電電極、吸收層及介電層，以構成第一導體暨光學薄膜層疊；

對第一導體暨光學薄膜層疊進行圖案化，同時在基板周邊位置完成接合墊佈局；

在第一導體暨光學薄膜層疊的圖案間製作支撐層，

在第一導體暨光學薄膜層疊表面與各支撐層間製作間隙層，以實施平坦化；

去除基板周邊局部位置的間隙層，該使該位置的第一導體暨光學薄膜層疊露出；

去除第一導體暨光學薄膜層疊位於基板周邊局部位置的介電層及吸收層，由底層的透明導電電極構成接合墊；

在間隙層上製作第二導體層，經圖案化使第二導體層與部分接合墊電連接；

去除第二導體層下方的間隙層。

前述第一導體暨光學薄膜層疊係依序由一透明導電電極、第一介電層、一吸收層及第二介電層等組成。

前述第一導體暨光學薄膜層疊係依序由第一介電層、一透明導電電極、一吸收層及第二介電層等組成。

前述第一導體暨光學薄膜層疊係依序由第一介電層、一吸收層、一透明導電電極及第二介電層等組成。

【實施方式】

如第一圖所示，揭露有本發明製造方法之基本流程，其包括以下步驟：

在一玻璃或高分子材料構成的基板（10）上製作第一導體暨光學薄膜層疊（20）（請參閱第一圖A所示）

；

對前述第一導體暨光學薄膜層疊（20）進行圖案化，利用第一導體暨光學薄膜層疊（20）在基板（10）周邊位置同時完成驅動電路的接合墊（201）（202）製作；

在第一導體暨光學薄膜層疊（20）去除局部薄膜層疊的圖案間製作支撐層（11）（如第一圖B所示）；

在第一導體暨光學薄膜層疊（20）表面與各支撐層（11）間製作間隙層（12）而予平坦化（如第一圖C所示）；

在間隙層（12）上製作第二導體層（13），經圖案化使第二導體層（13）與部分接合墊（202）電連接（如第一圖D所示）；

去除第二導體層（13）下方的間隙層（12）（如第一圖E所示）。

由前述基本流程可看出，本發明係在製作第一導體暨光學薄膜層疊（20）的過程中，同時在基板（10）周邊位置完成接合墊（201）（202）的佈局，以分別作為掃描線與資料線之用；而接合墊（201）（202）主要係利用第一導體暨光學薄膜層疊（20）中的透明導電電極所構成，利用透明導電電極由銦錫氧化物構成，其表面具備理想的抗氧化特性，可有效提升驅動電路之接合品質與可靠度，進而顯著提升面板製作的良率。

又，前述第一導體暨光學薄膜層疊（20）之層疊組

成可為各種不同的組合：

如第二圖 A 所示，該第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）由下而上依序為一透明導電電極（2 1）、一吸收層（2 2）及一介電層（2 4）。

如第二圖 B 所示，該第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）則依序由一透明導電電極（2 1）、第一介電層（2 3）、一吸收層（2 2）及第二介電層（2 4）等組成。

如第二圖 C 所示，該第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）由下而上依序由第一介電層（2 3）、一透明導電電極（2 1）、一吸收層（2 2）及第二介電層（2 4）等組成。

如第二圖 D 所示，該第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）係依序由第一介電層（2 3）、一吸收層（2 2）、一透明導電電極（2 1）及第二介電層（2 4）等組成。

由於第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）之層疊組合方式互有不同，基於其層疊組合的差異，前述基本流程的製程步驟亦略有調整：

首先，如第三圖所示，係第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）在第一圖 A 所示層疊組合下的面板製作流程，其包括下列步驟：

在基板（1 0）上依序製作透明導電電極（2 1）、吸收層（2 2）及介電層（2 4），以構成第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）（如第三圖 A 示）；

對第一導體暨光學薄膜層疊（2 0）進行圖案化，同

時以圖案化後的第一導體暨光學薄膜層疊（20）在基板（10）周邊位置進行接合墊（201）（202）佈局；

在第一導體暨光學薄膜層疊（20）去除局部薄膜層疊的圖案間製作支撐層（11）（如第三圖B所示）；

在第一導體暨光學薄膜層疊（20）表面與各支撐層（11）間製作間隙層（12），以實施平坦化（如第三圖C所示）；

去除位於基板（10）周邊局部位置的間隙層（12），該使該位置的第一導體暨光學薄膜層疊（20）露出（如第三圖D所示）；

去除第一導體暨光學薄膜層疊（20）位於基板（10）周邊位置的介電層（24）及吸收層（22），由底層的透明導電電極（21）構成該接合墊（201）（202）（如第三圖E所示）；

在僅有的間隙層（12）上製作第二導體層（13），經圖案化使第二導體層（13）與特定的接合墊（202）電連接（如第三圖F所示）；

去除第二導體層（13）下方的間隙層（12），完成面板之製作（如第三圖G所示）。

又如第四圖A～G所示，係第一導體暨光學薄膜層疊（20）在第一圖B所示層疊組合下的面板製作流程，其與前一實施例流程大致相同，不同處僅在第四圖A所示在基板（10）施作第一導體暨光學薄膜層疊（20）的步

驟，該第一導體暨光學薄膜層疊（20）由下而上依序為透明導電電極（21）、第一介電層（23）、吸收層（22）及第二介電層（24）等。故在第四圖E所示步驟中，則將位於基板（10）周邊位置的第二介電層（24）、吸收層（22）及第一介電層（23）層疊依序去除。其餘步驟則與前一實施例流程相同。

再如第五圖所示，係第一導體暨光學薄膜層疊（20）在第一圖C所示層疊組合下的面板製作流程，其包括下列步驟：

先在基板（10）上製作第一介電層（23）（如第五圖A示），接著在第一介電層（23）上依序製作透明導電電極（21）、吸收層（22）及第二介電層（24），以構成第一導體暨光學薄膜層疊（20）（如第五圖B示）；

對第一導體暨光學薄膜層疊（20）中的透明導電電極（21）、吸收層（22）及第二介電層（24）進行圖案化，同時利用圖案化後的第一導體暨光學薄膜層疊（20）在基板（10）周邊位置完成接合墊（201）（202）佈局；

在透明導電電極（21）、吸收層（22）及第二介電層（24）等層疊的圖案間製作支撐層（11）（如第五圖C所示）；

在第一導體暨光學薄膜層疊（20）表面與各支撐層（11）間製作間隙層（12），以實施平坦化（如第五

圖 D 所示)；

去除位於基板 (10) 周邊位置的間隙層 (12)，該使該位置的第一導體暨光學薄膜層疊 (20) 露出 (如第五圖 E 所示)；

去除第一導體暨光學薄膜層疊 (20) 位於基板 (10) 周邊位置的第二介電層 (24) 及吸收層 (22)，由底層的透明導電電極 (21) 構成該接合墊 (201) (202) (如第五圖 F 所示)；

在僅有的間隙層 (12) 上製作第二導體層 (13)，經圖案化使第二導體層 (13) 與特定的接合墊 (202) 電連接 (如第五圖 G 所示)；

去除第二導體層 (13) 下方的間隙層 (12)，完成面板之製作 (如第五圖 H 所示)。

另，如第六圖 A ~ H 所示，係第一導體暨光學薄膜層疊 (20) 在第一圖 D 所示層疊組合下的面板製作流程，其與前一實施例流程大致相同，不同處僅在第六圖 A 所示步驟係在基板 (10) 依序施作第一介電層 (23)、一吸收層 (22)、透明導電電極 (21) 及第二介電層 (24) 以構成第一導體暨光學薄膜層疊 (20)，至第六圖 F 所示步驟，則將位於基板 (10) 周邊位置的第二介電層 (24) 去除。其餘步驟則與前一實施例流程相同。

由上述說明可看出本發明在第一導體暨光學薄膜層疊為不同層疊組合下的各種製造流程，以該等方法製作的光干涉式面板具備此類產品無須使用濾光膜、偏光膜而可提

高光利用效率的基本優點，如第七至十一圖所示，係以本發明製作的面板模擬出黑、白、紅、綠、藍等不同色光的光譜圖，證明其確實可行。

又本發明在第一導體暨光學薄膜層疊施作的過程中，同時利用薄膜層疊中的透明導電電極製作驅動電路的接合墊，利用透明導電電極表面具備優異抗氧化特性的優點，使面板未來裝配驅動電路時，可有效提升驅動電路與接合墊的接合品質與可靠度，對於面板良率的提升具有正面而顯著的助益。

故以前述的光干涉式顯示面板及其製造方法已具備顯著的新穎性與進步性，並符合發明專利要件，爰依法提起申請。

【圖式簡單說明】

（一）圖式部分

第一圖 A ~ E：係本發明之基本製程步驟示意圖。

第二圖 A ~ D：係本發明第一導體暨光學薄膜層疊之不同層疊組合示意圖。

第三圖 A ~ G：係本發明第一實施例的製程步驟示意圖。

第四圖 A ~ G：係本發明第二實施例的製程步驟示意圖。

第五圖 A ~ H：係本發明第三實施例的製程步驟示意圖。

第六圖 A ~ H：係本發明第四實施例的製程步驟示意圖。

第七圖：係本發明模擬黑色光之光譜圖。

第八圖：係本發明模擬白色光之光譜圖。

第九圖：係本發明模擬紅色光之光譜圖。

第十圖：係本發明模擬綠色光之光譜圖。

第十一圖：係本發明模擬藍色光之光譜圖。

第十二圖：係光干涉式面板的剖視圖。

(二) 元件代表符號

- | | |
|------------------|------------|
| (10) 基板 | (11) 支撐層 |
| (12) 間隙層 | (13) 第二導體層 |
| (20) 第一導體暨光學薄膜層疊 | |
| (21) 透明導電電極 | (22) 吸收層 |
| (23) 介電層 | (24) 介電層 |
| (201) (202) 接合墊 | |
| (70) 基板 | (72) 支撐層 |
| (71) 第一導體暨光學薄膜層疊 | |
| (73) 第二導體層 | |

拾、申請專利範圍

1．一種光干涉式顯示器面板之製造方法，其係於一基板表面依序施作第一導體暨光學薄膜層疊、支撐層、間隙層及第二導體層等；而在第一導體暨光學薄膜層疊的施作過程係利用第一導體暨光學薄膜層疊中的透明導電電極同時在基板周邊位置完成驅動電路的接合墊製作。

2．如申請專利範圍第 1 項所述光干涉式顯示器面板之製造方法，其包括下列步驟：

在基板上製作第一導體暨光學薄膜層疊；

對第一導體暨光學薄膜層疊進行圖案化，同時在基板周邊位置完成接合墊佈局；

在第一導體暨光學薄膜層疊的圖案間製作支撐層，

在第一導體暨光學薄膜層疊表面與各支撐層間製作間隙層，以實施平坦化；

去除位於基板周邊位置的間隙層，該使該位置的第一導體暨光學薄膜層疊露出；

去除第一導體暨光學薄膜層疊位於基板周邊位置處及透明導電電極以上的其他層疊，而由透明導電電極構成接合墊；

在間隙層上製作第二導體層，經圖案化使第二導體層與特定的接合墊電連接；

去除第二導體層下方的間隙層。

3．如申請專利範圍第 1 或 2 項所述光干涉式顯示器

面板之製造方法，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序爲一透明導電電極、一吸收層及一介電層。

4．如申請專利範圍第 1 或 2 項所述光干涉式顯示器面板之製造方法，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序爲一透明導電電極、第一介電層、一吸收層及第二介電層。

5．如申請專利範圍第 1 或 2 項所述光干涉式顯示器面板之製造方法，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序爲第一介電層、一透明導電電極、一吸收層及第二介電層。

6．如申請專利範圍第 1 或 2 項所述光干涉式顯示器面板之製造方法，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序爲第一介電層、一吸收層、一透明導電電極及第二介電層。

7．一種光干涉式顯示器面板，其係於一基板表面具有一第一導體暨光學薄膜層疊、支撐層及第二導體層等；其中：

該基板周邊位置設由第一導體暨光學薄膜層疊中的透明導電電極構成的驅動電路接合墊。

8．如申請專利範圍第 7 項所述光干涉式顯示器面板，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序爲一透明導電電極、一吸收層及一介電層。

9．如申請專利範圍第 7 項所述光干涉式顯示器面板，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序爲一透明導電

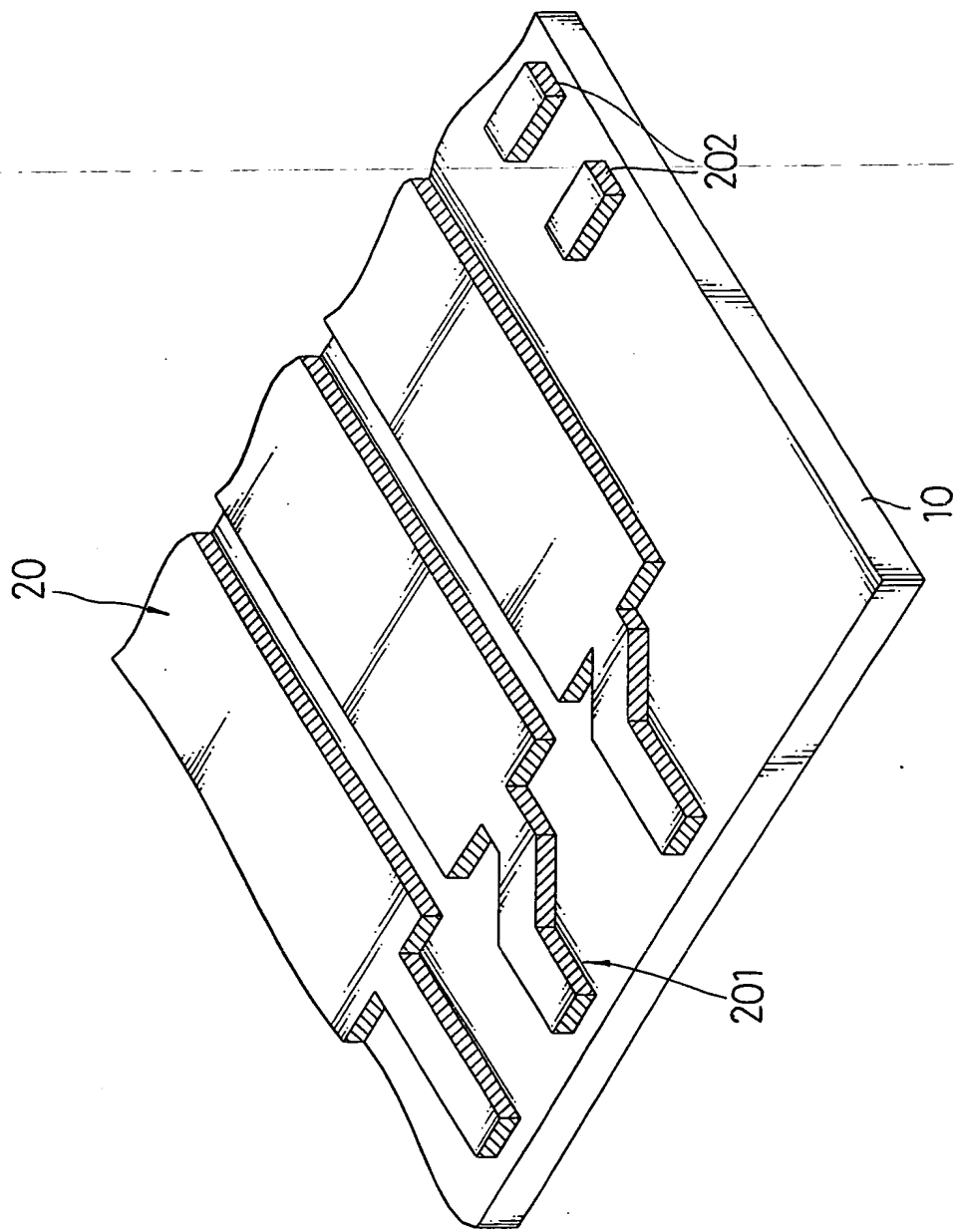
電極、第一介電層、一吸收層及第二介電層。

1 0 · 如申請專利範圍第 7 項所述光干涉式顯示器面板，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序為第一介電層、一透明導電電極、一吸收層及第二介電層。

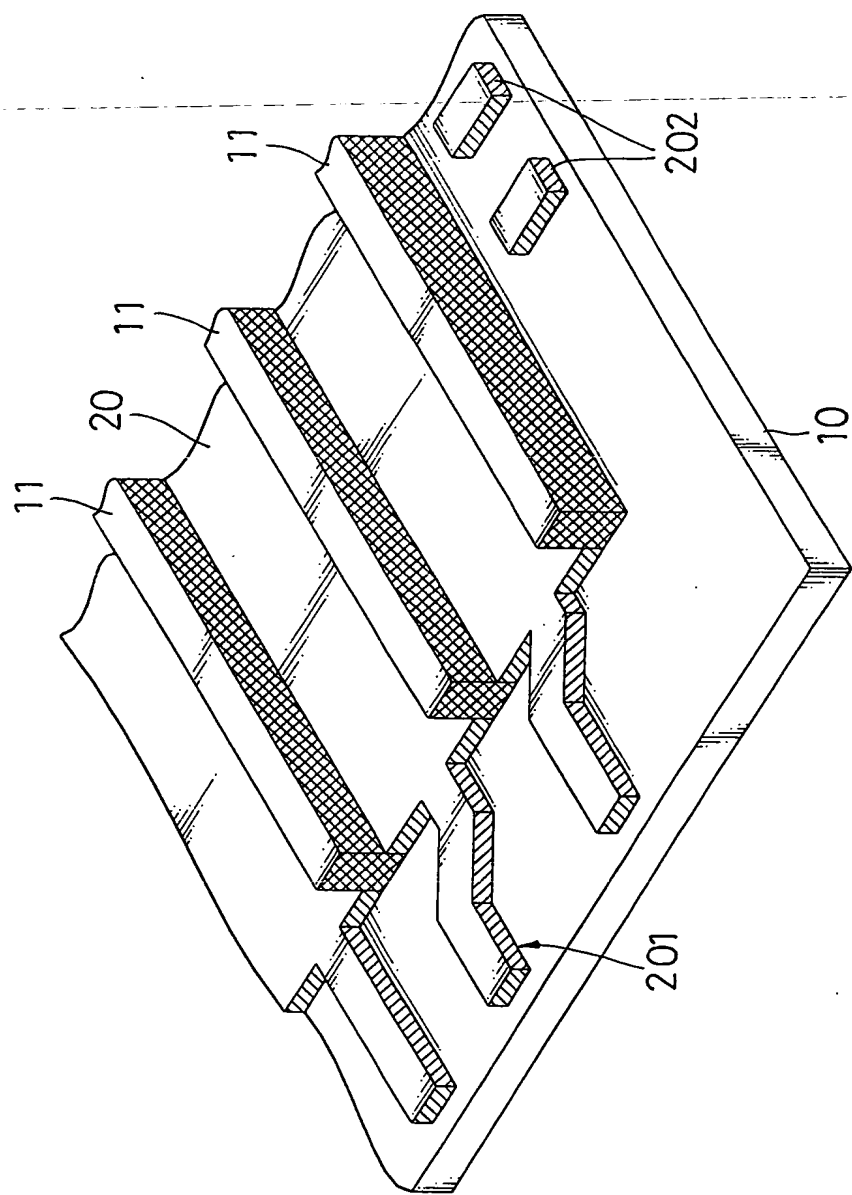
1 1 · 如申請專利範圍第 7 項所述光干涉式顯示器面板，該第一導體暨光學薄膜層疊由下而上依序為第一介電層、一吸收層、一透明導電電極及第二介電層。

拾壹、圖式

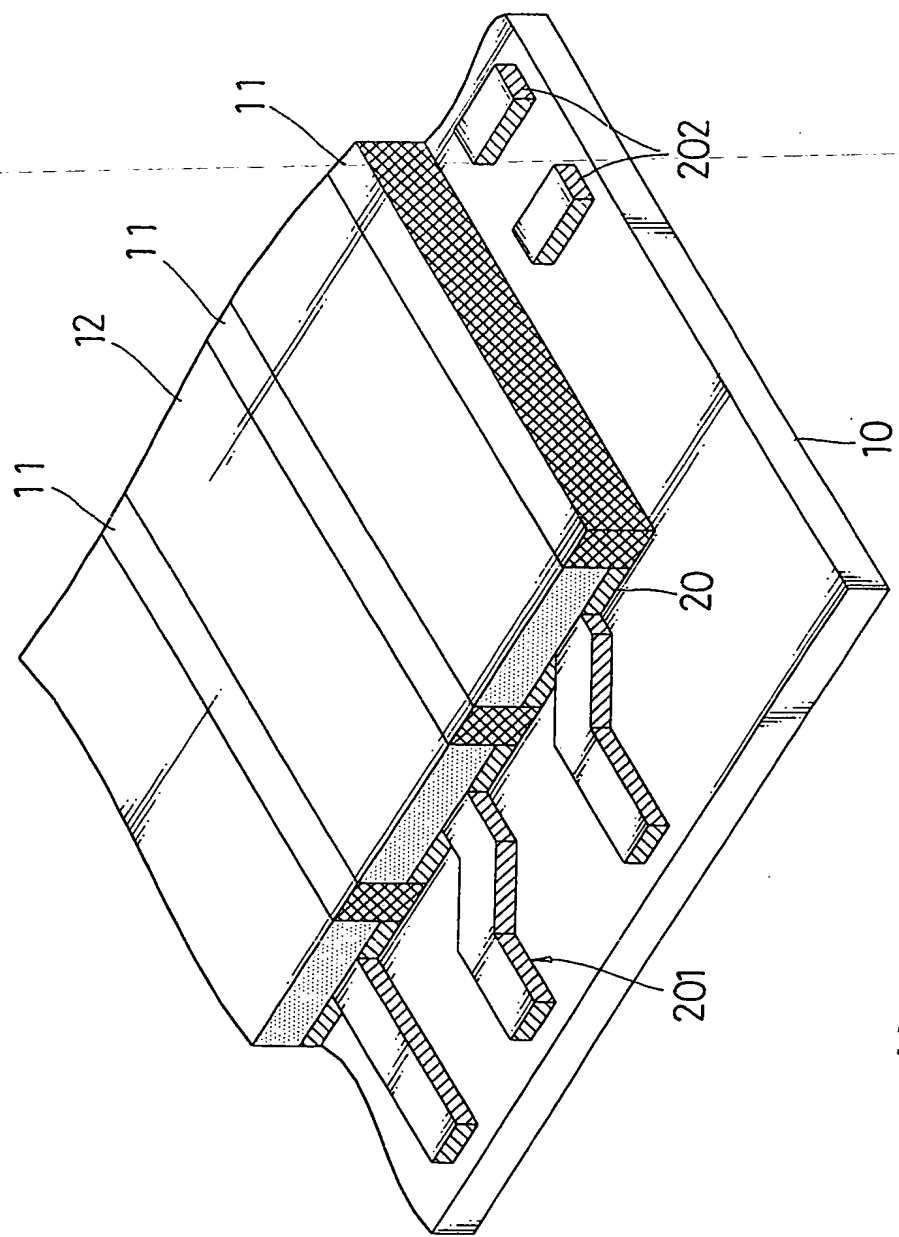
如次頁



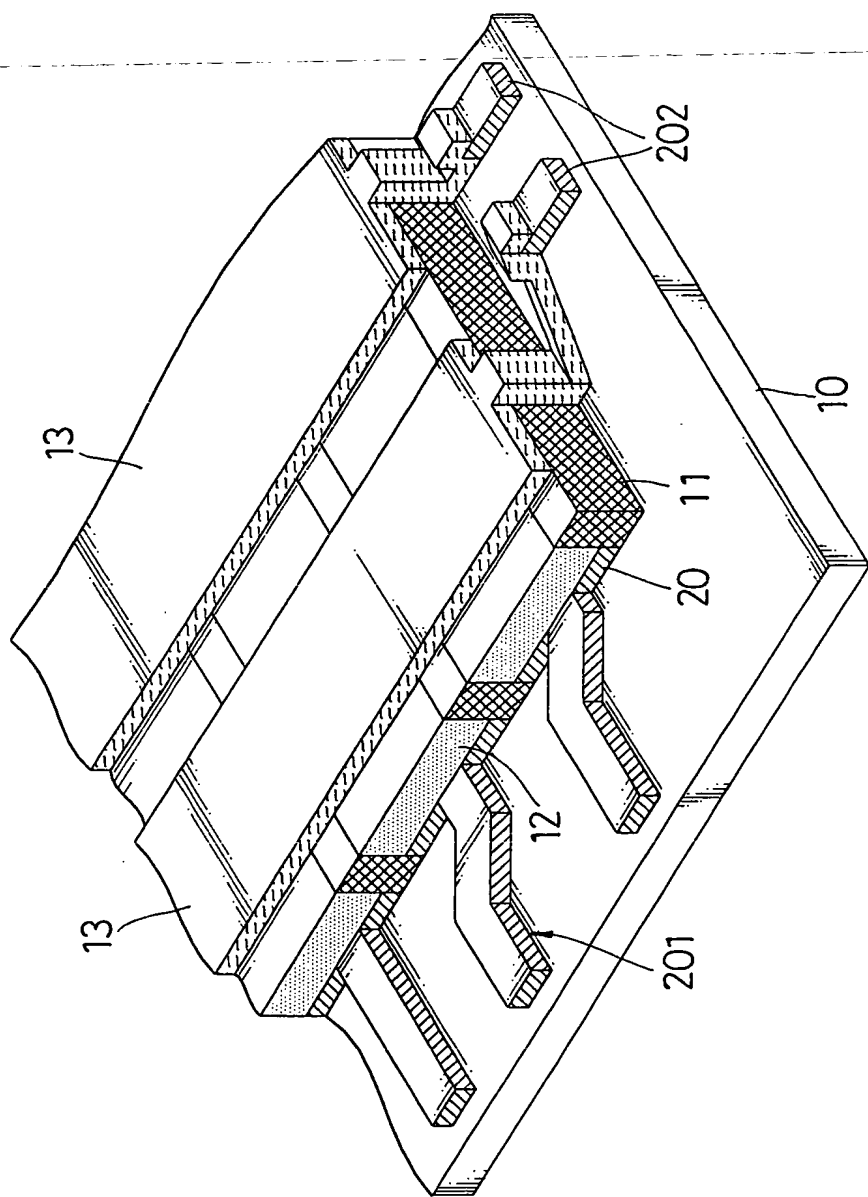
第一圖 A



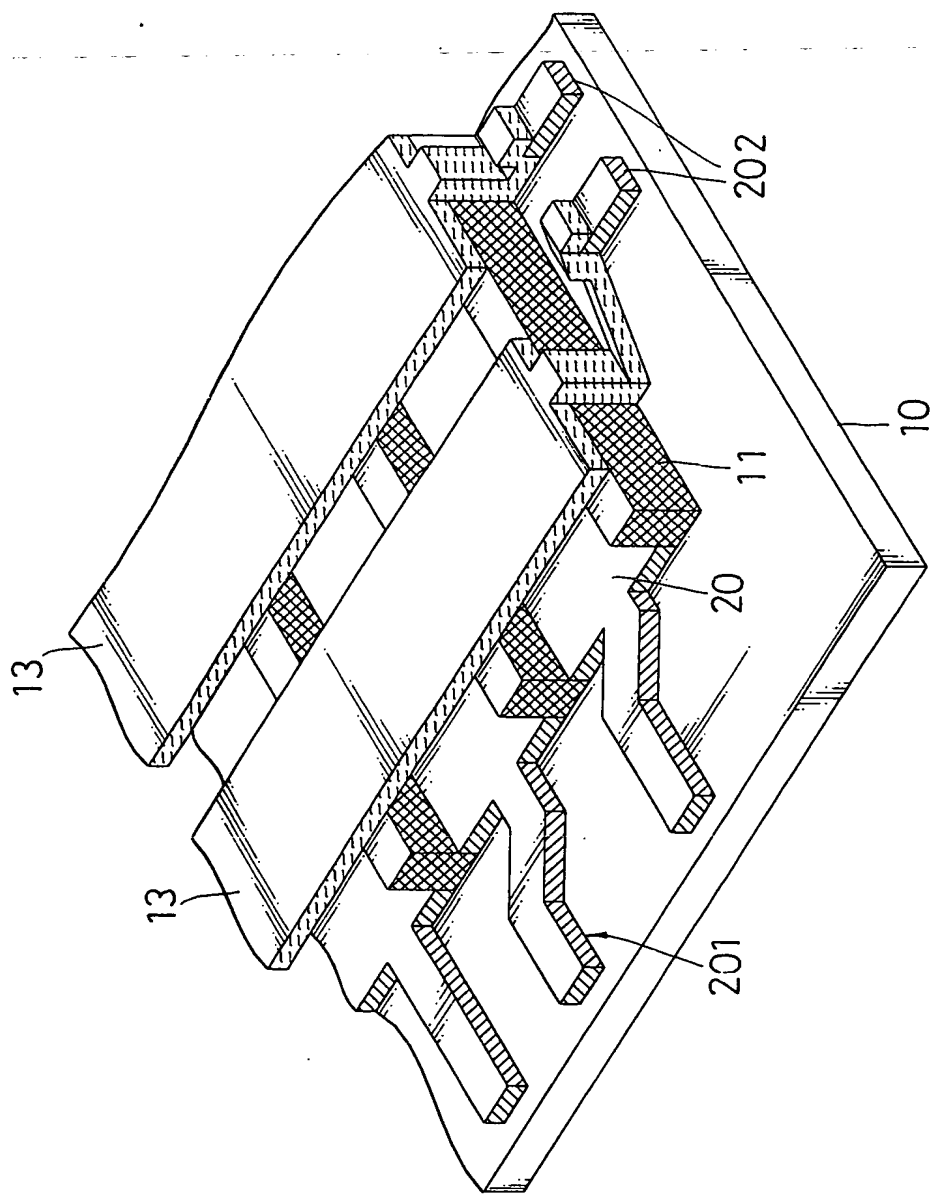
第一圖B



第一圖C

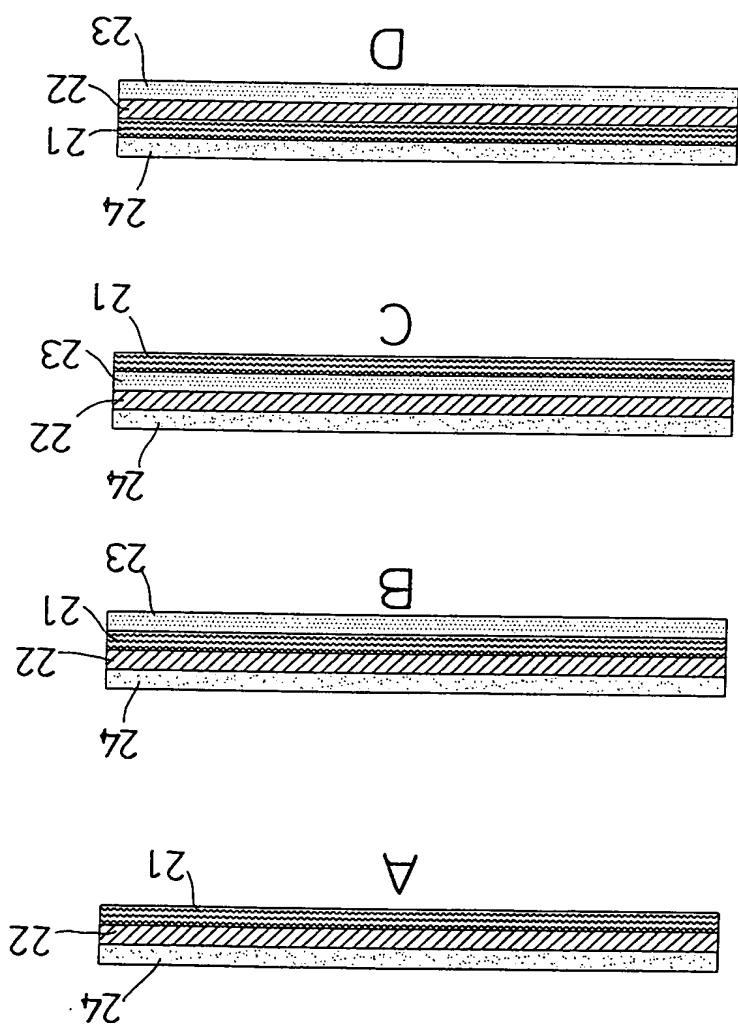


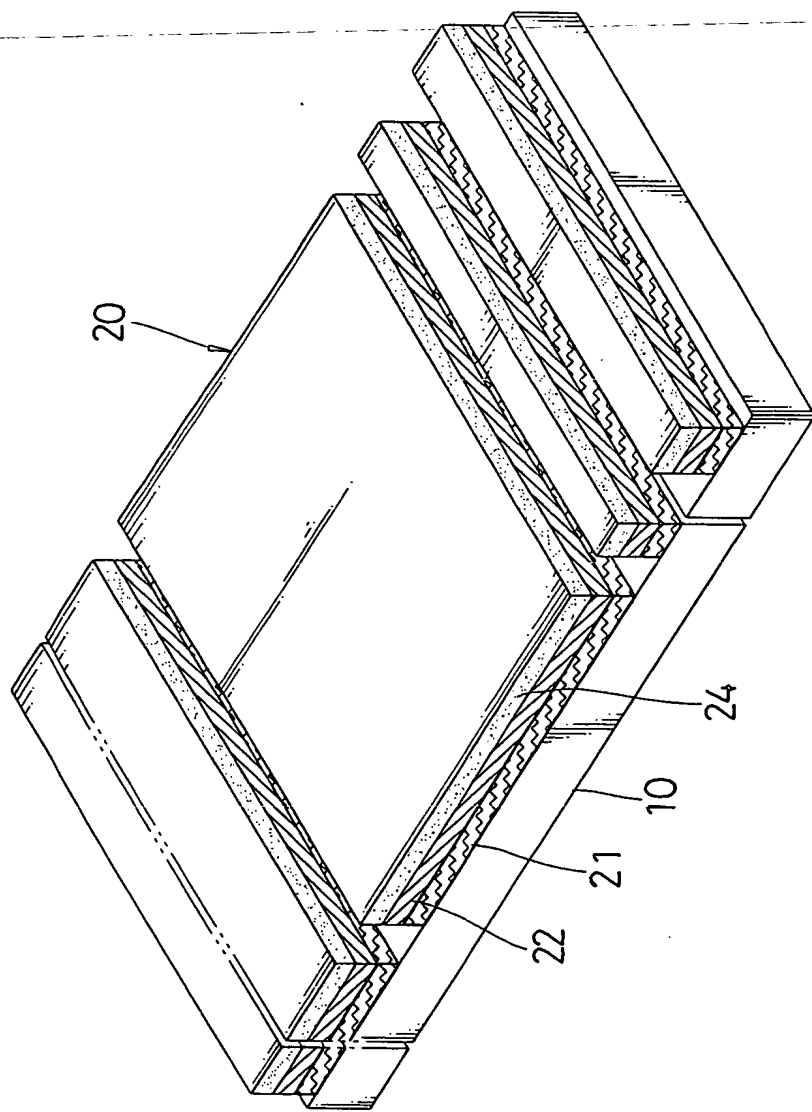
品
一
錄



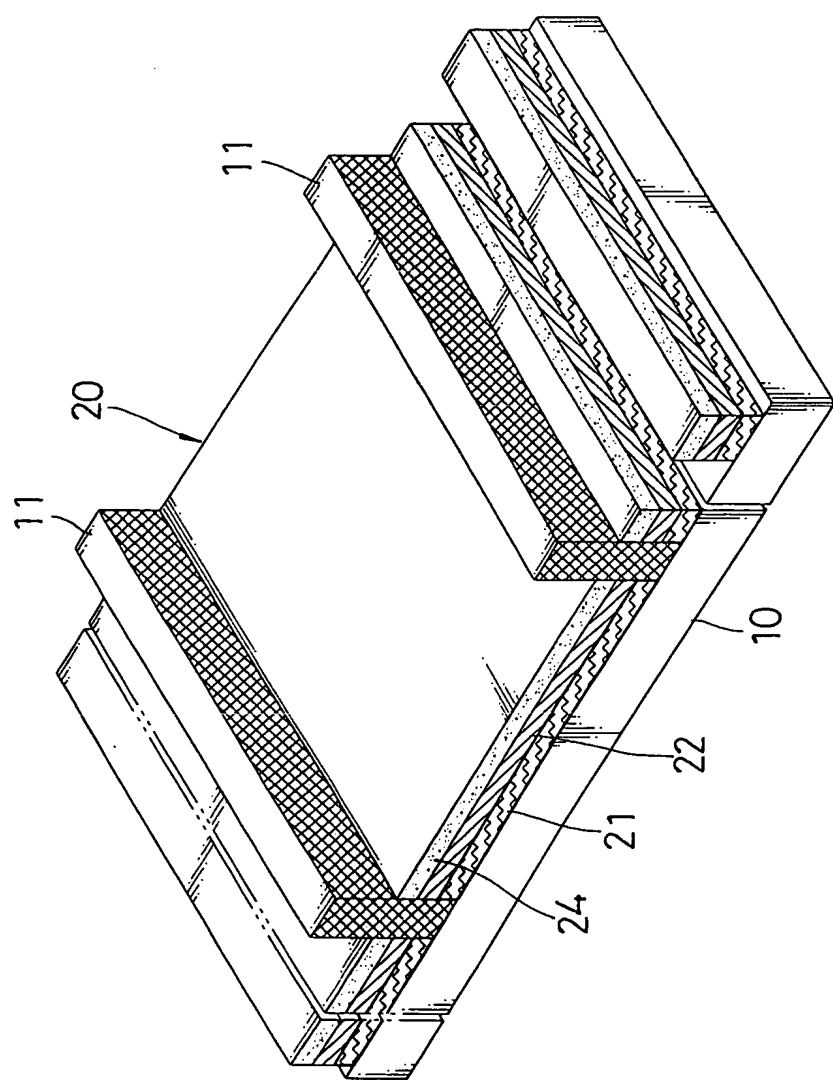
第一圖E

第二圖

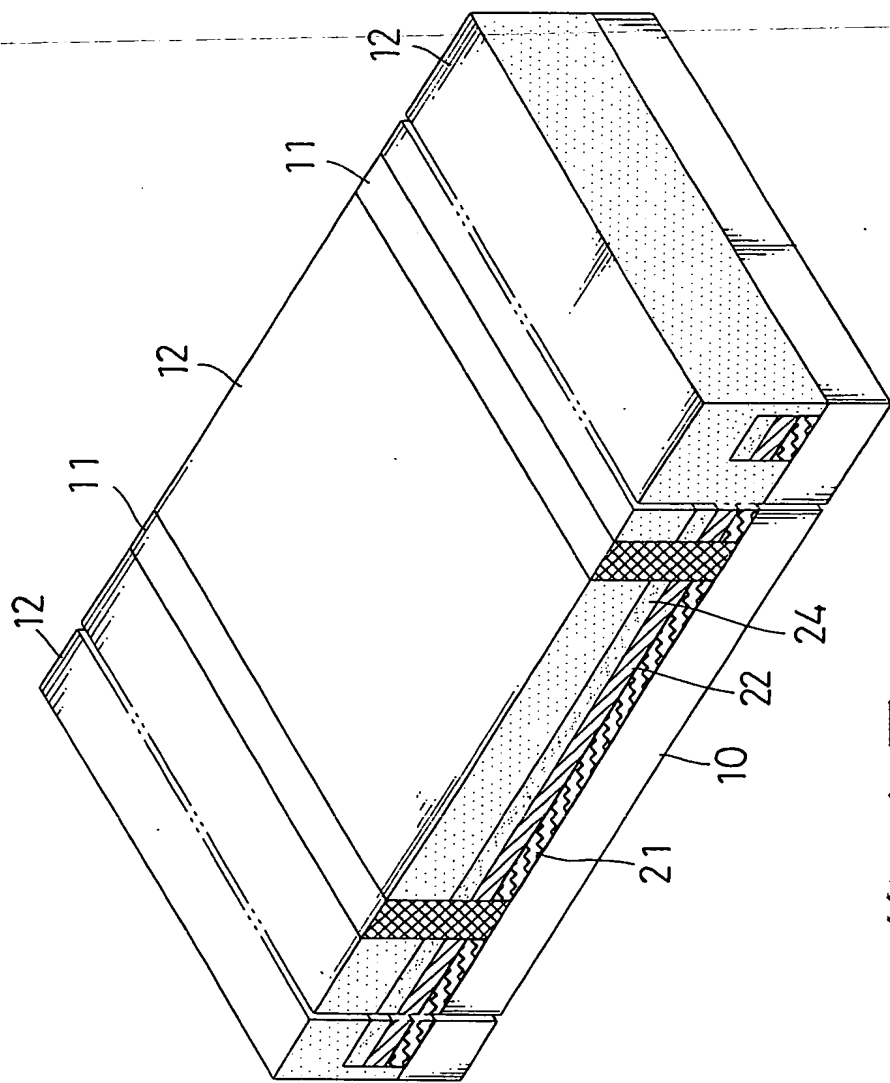




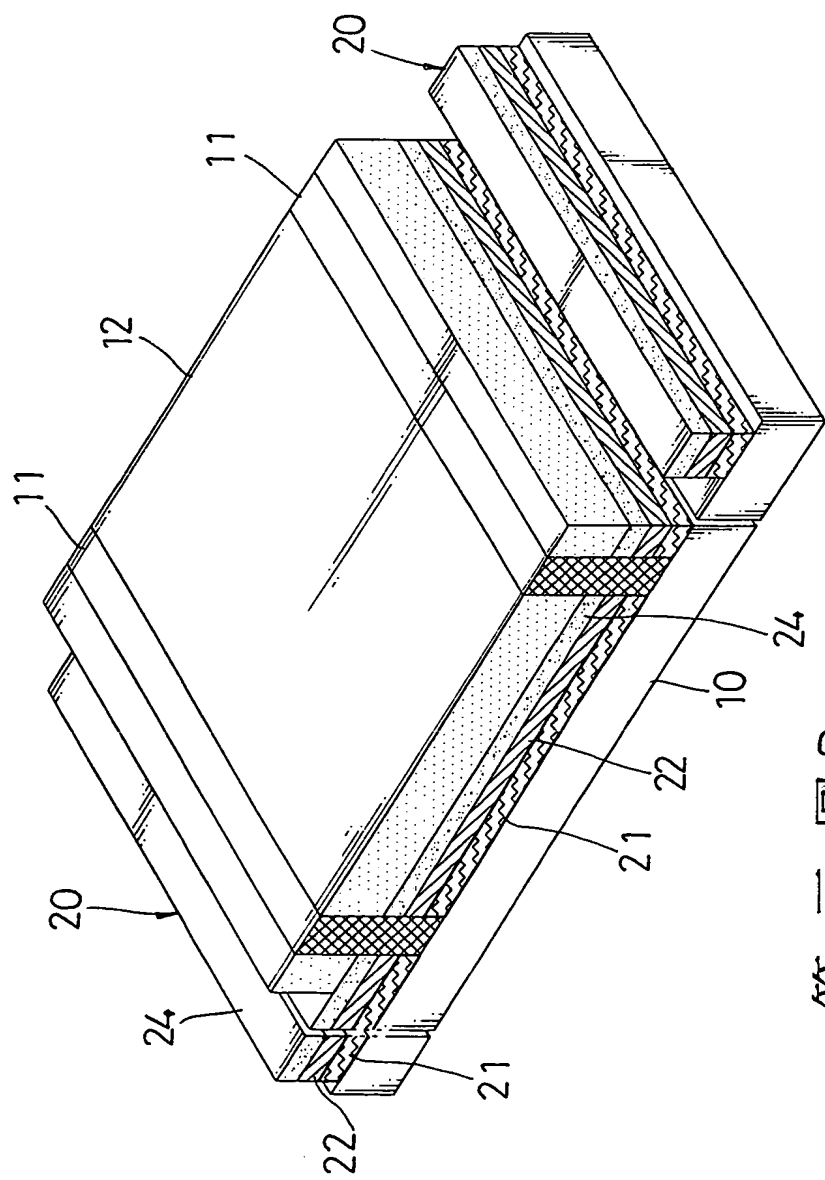
第三圖A



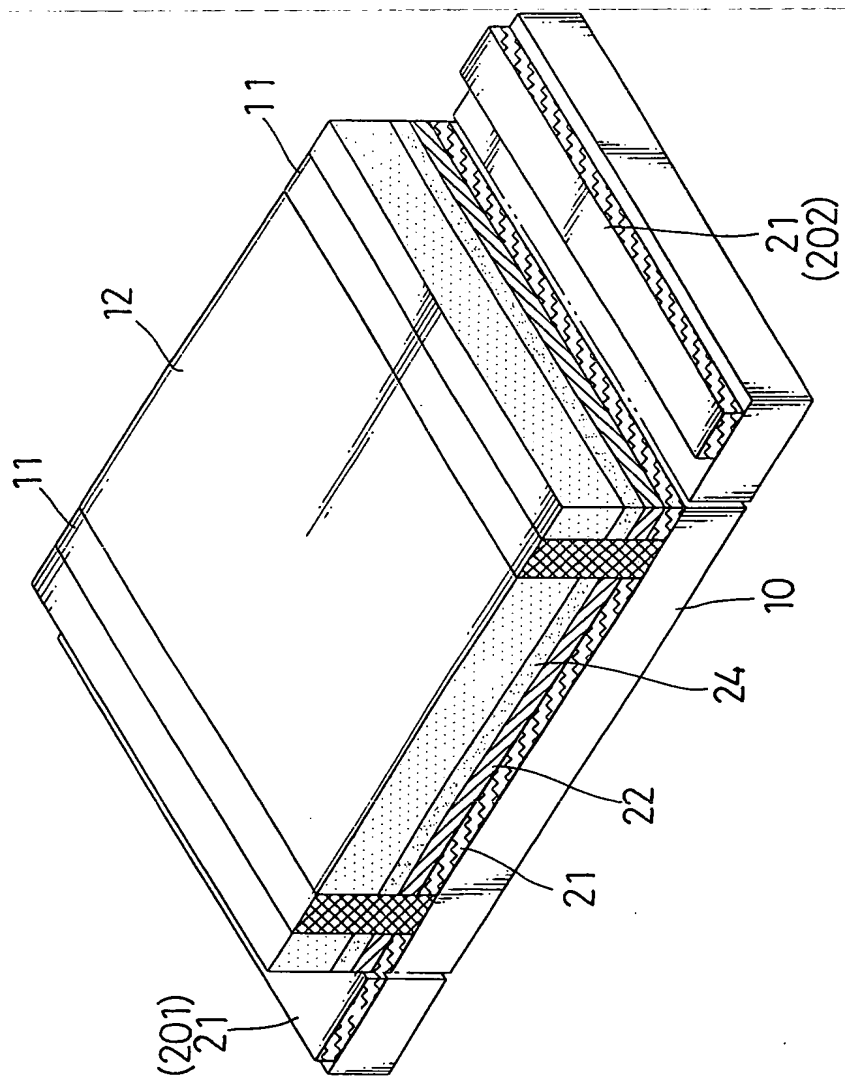
𠂔
𠂔
𠂔
𠂔



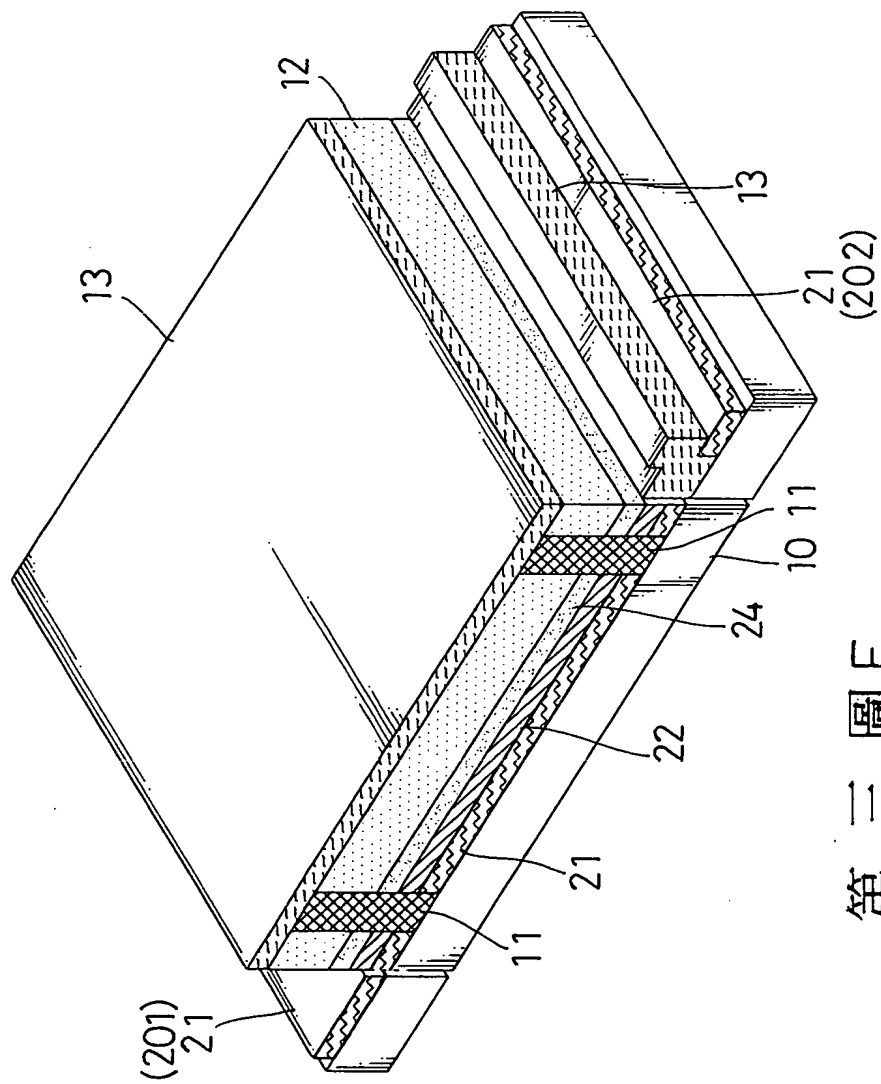
第三圖C



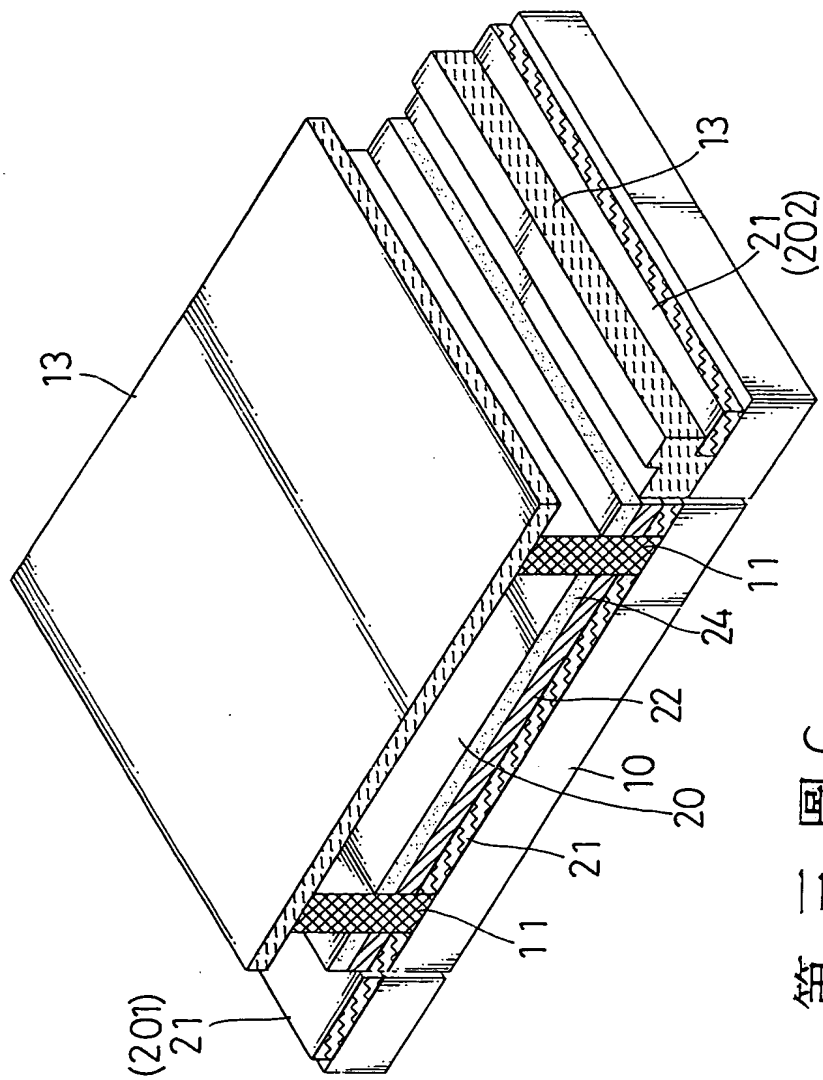
第三圖D



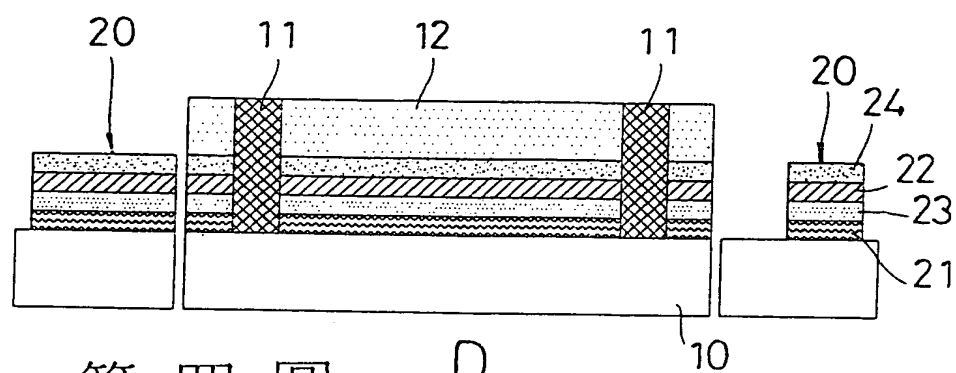
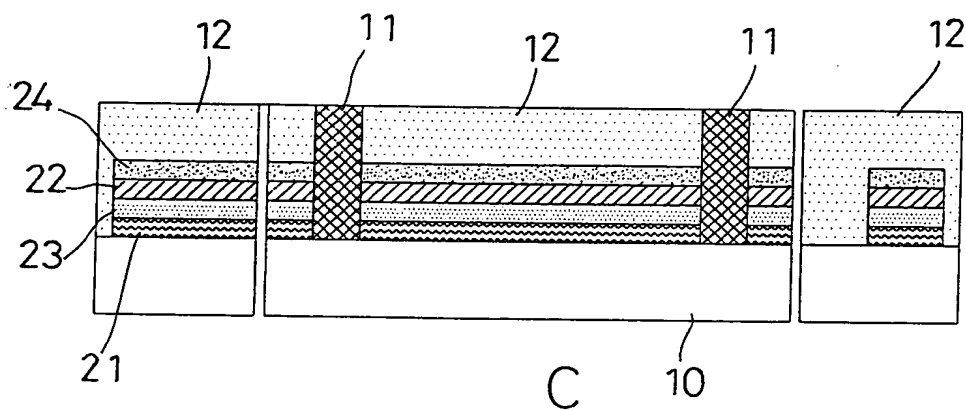
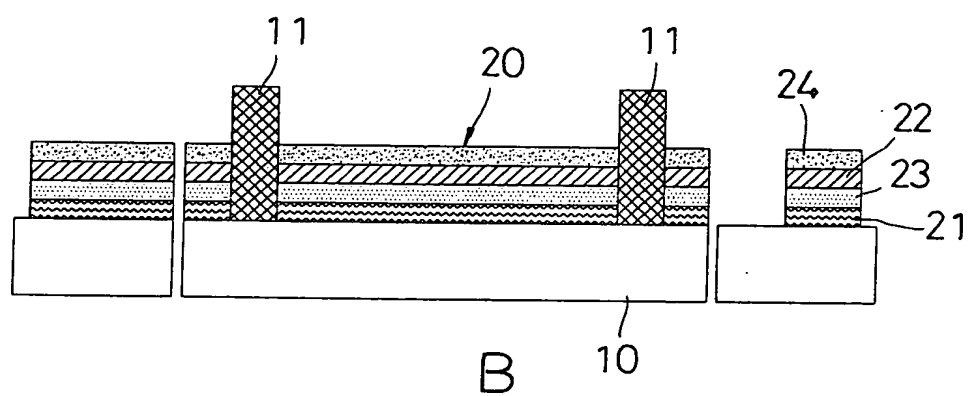
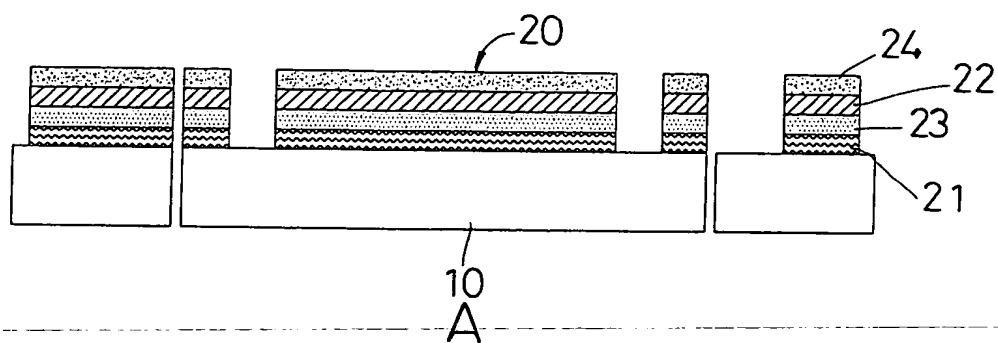
第三圖E



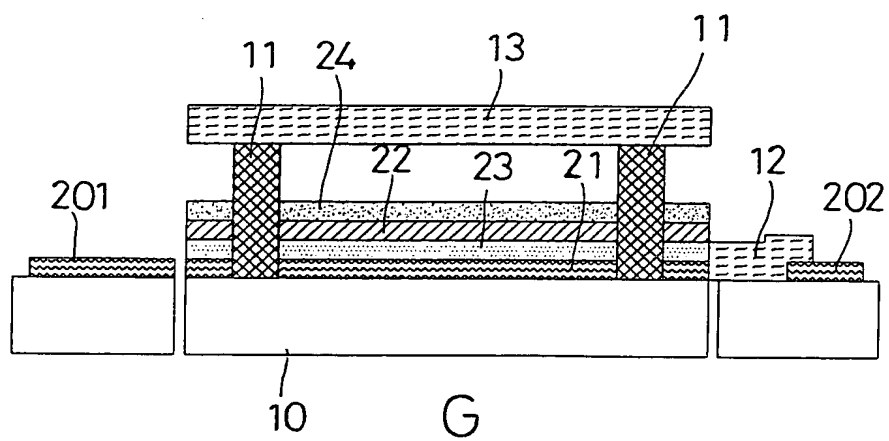
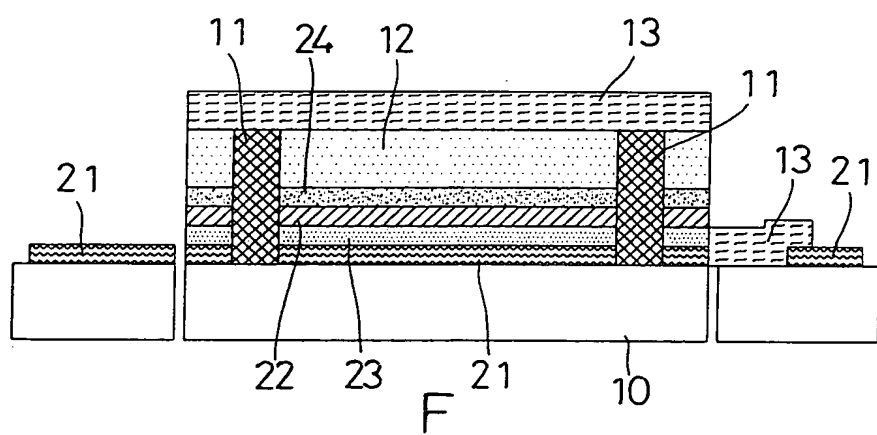
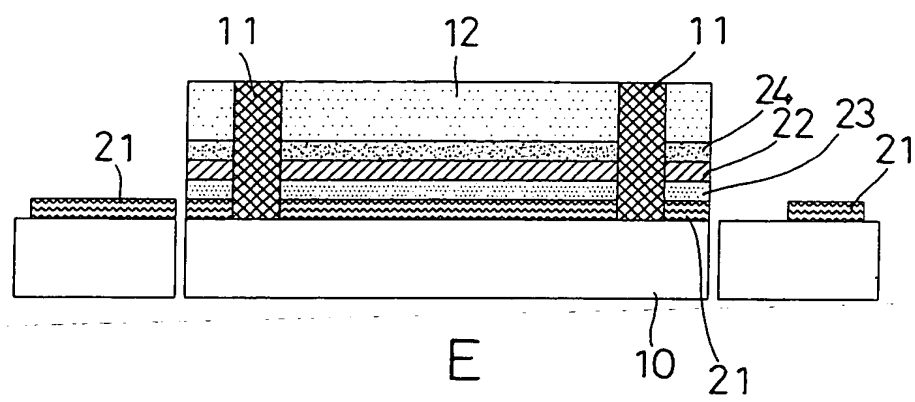
第三圖F



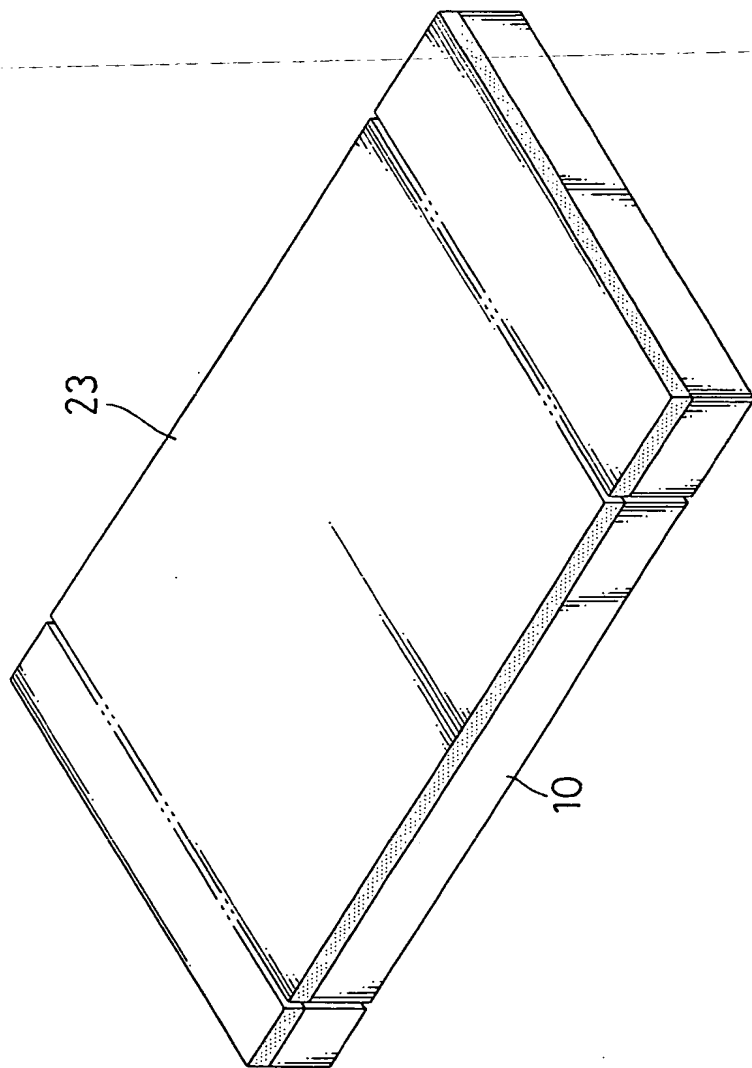
第三圖 G



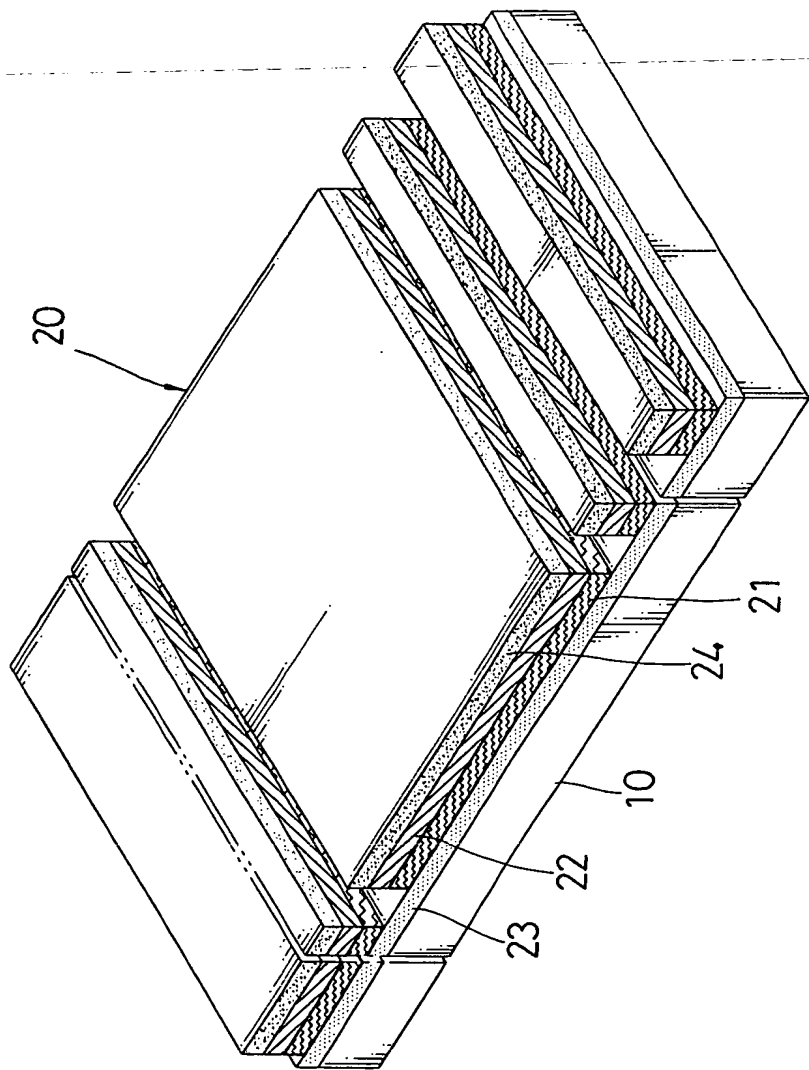
第四圖



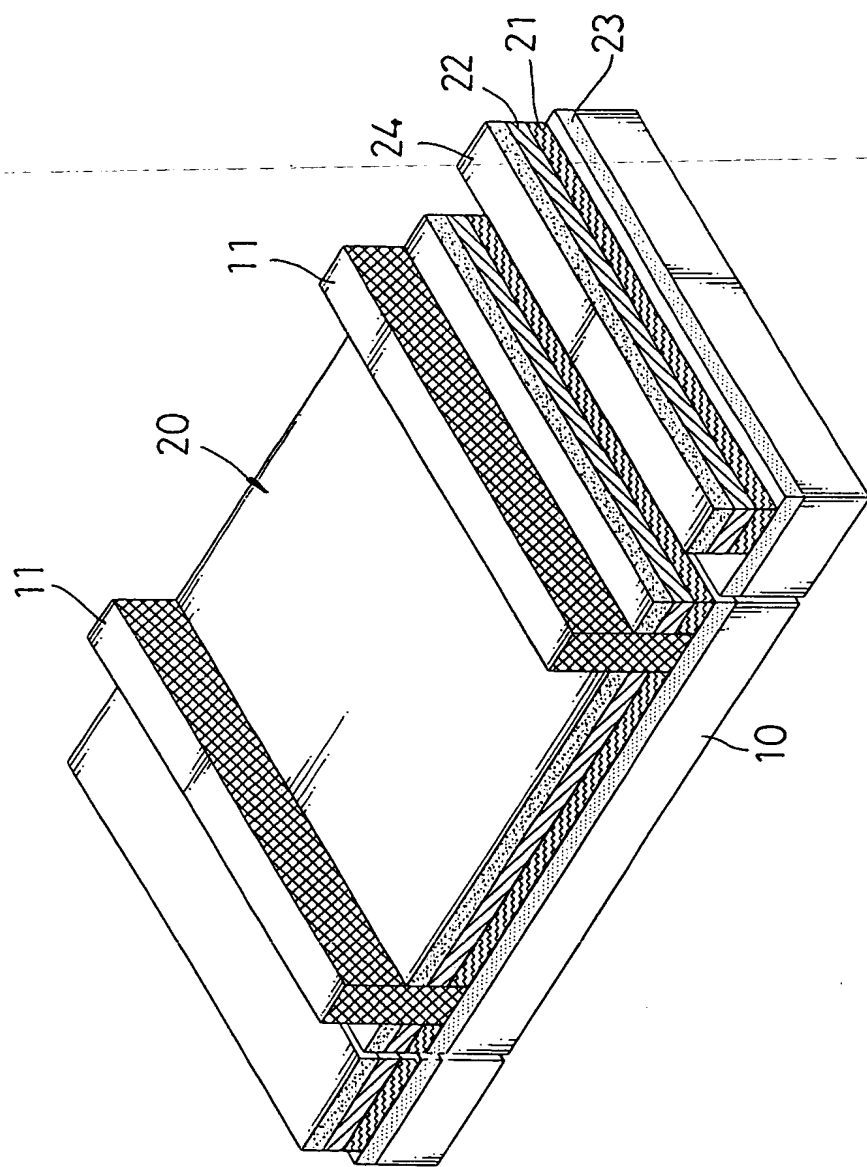
第 四 圖



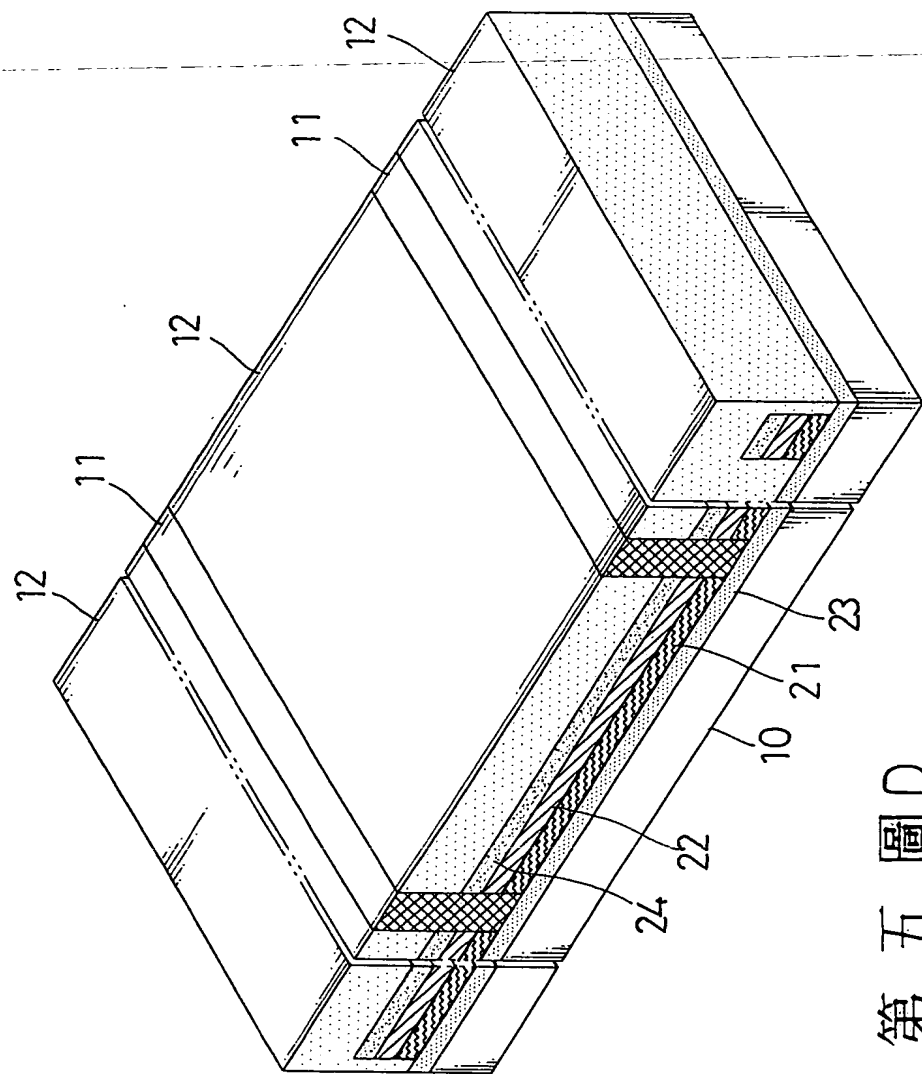
第五圖A



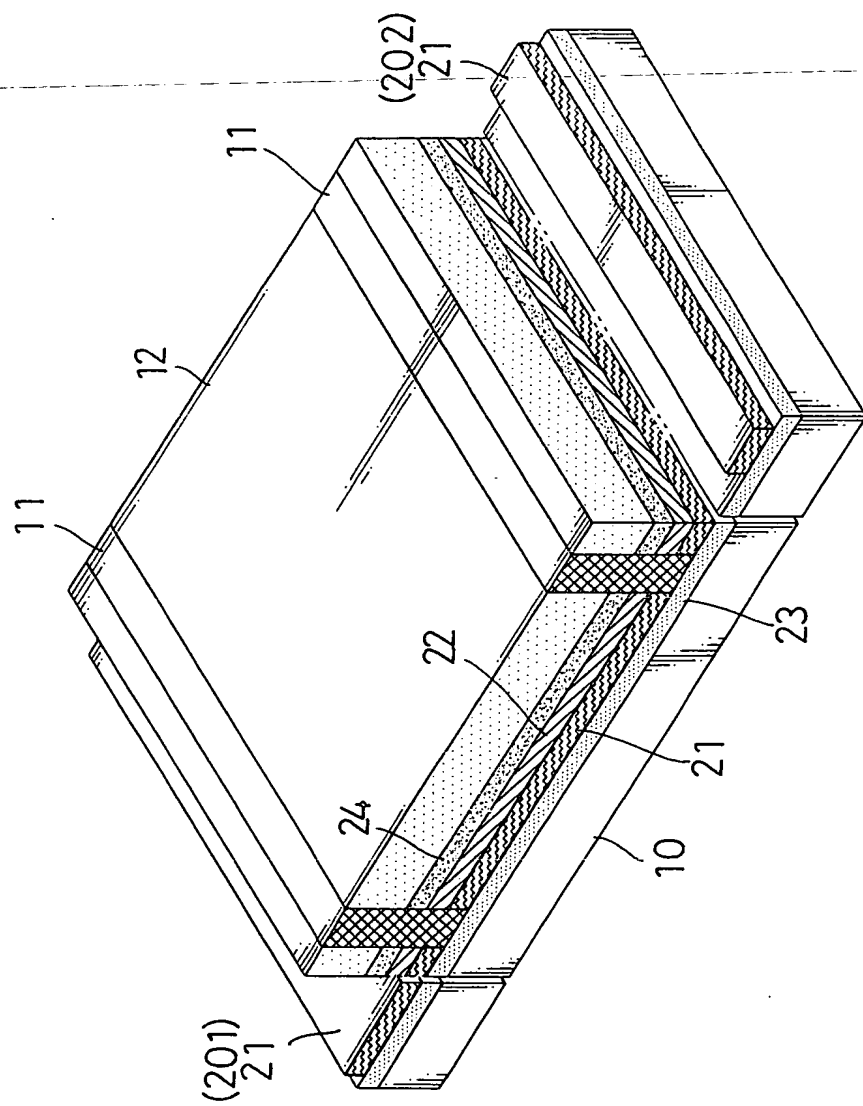
第五圖B



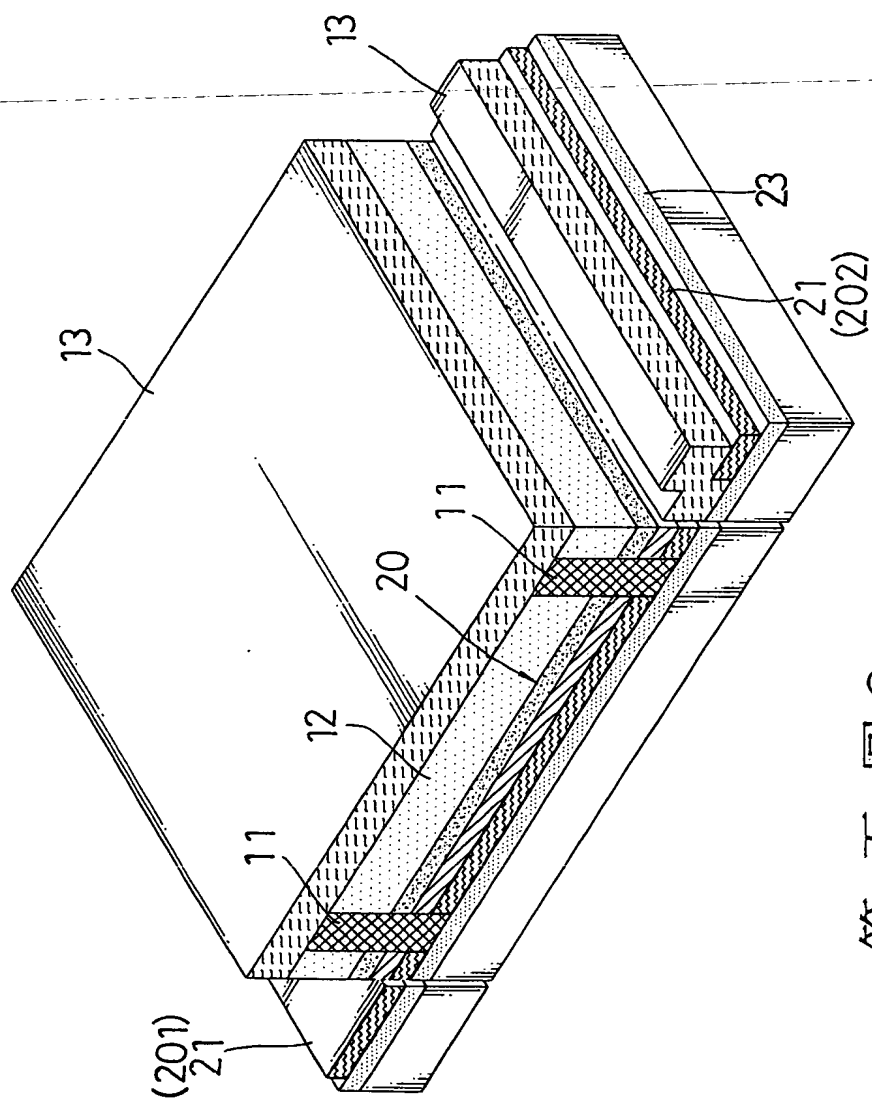
第五圖 C



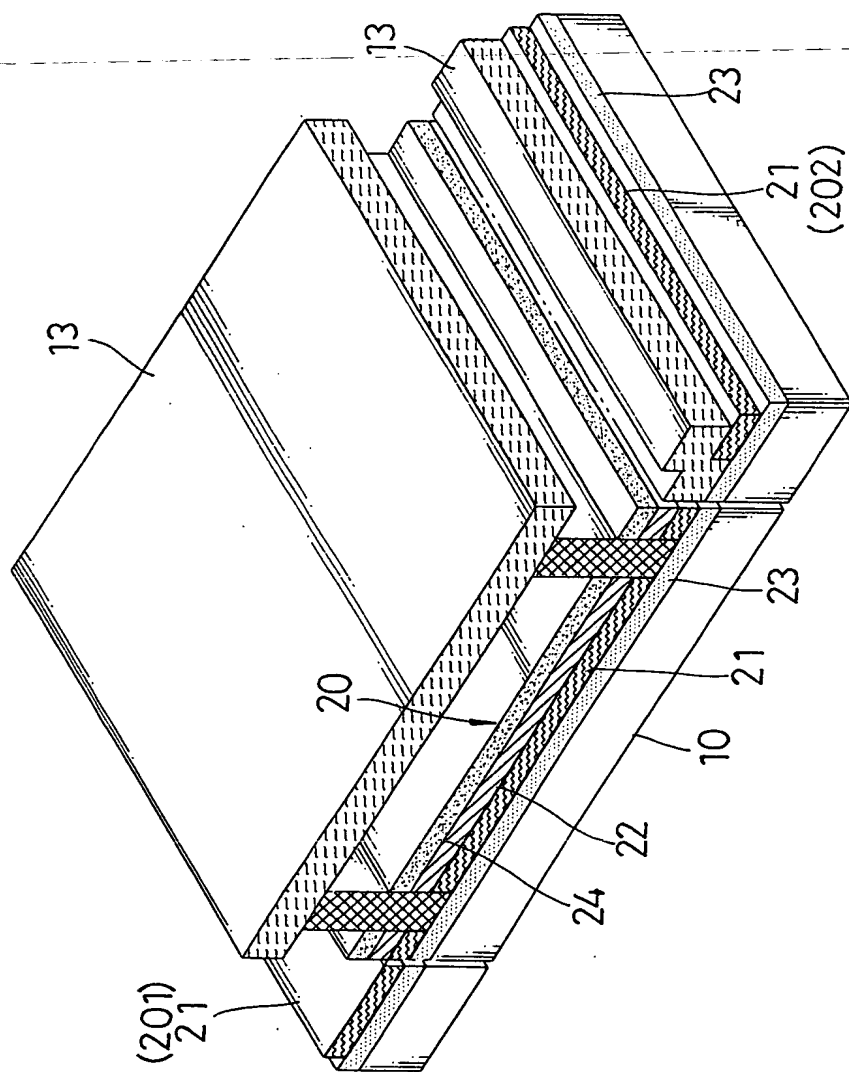
第五圖D



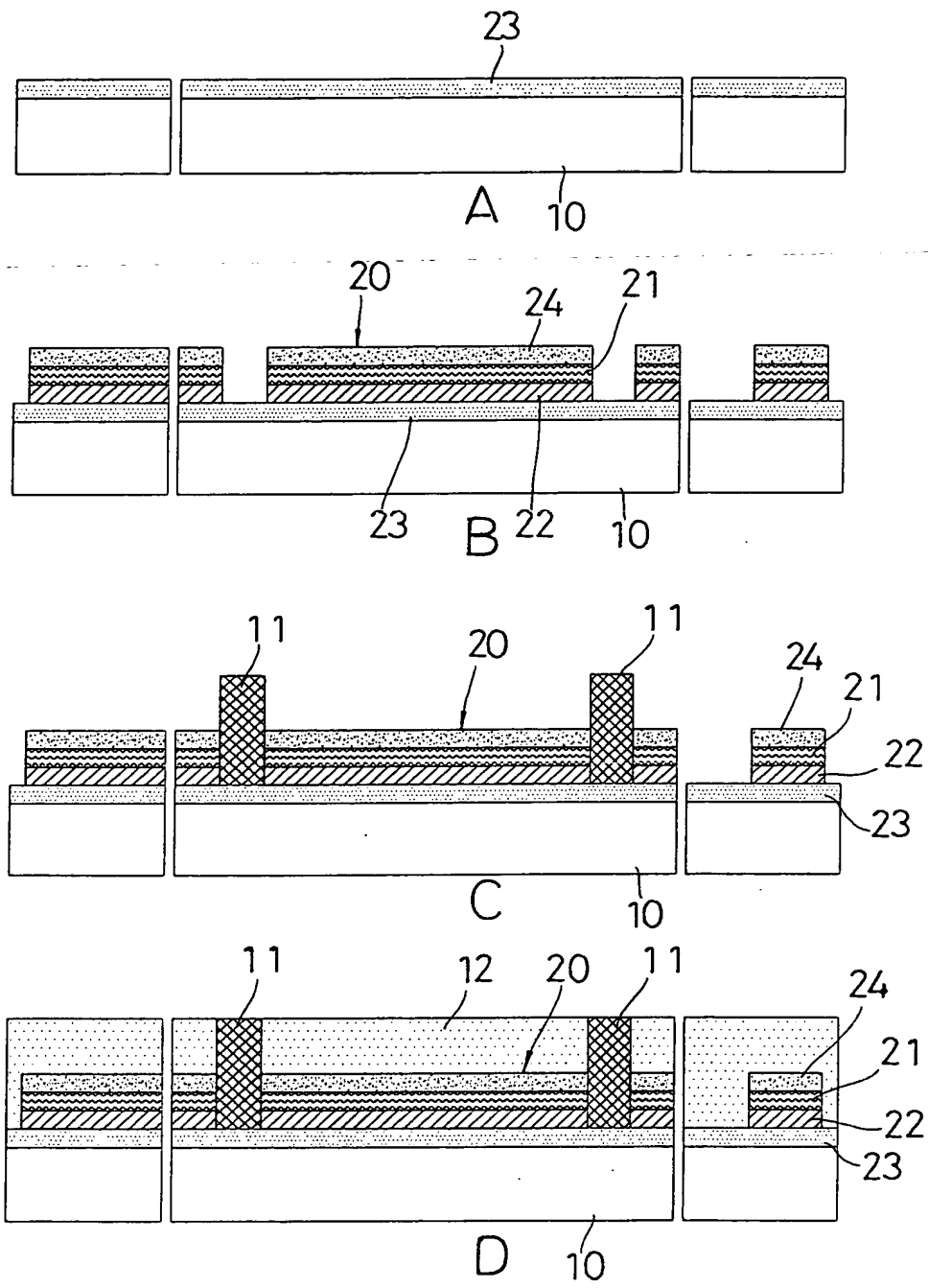
第五圖F



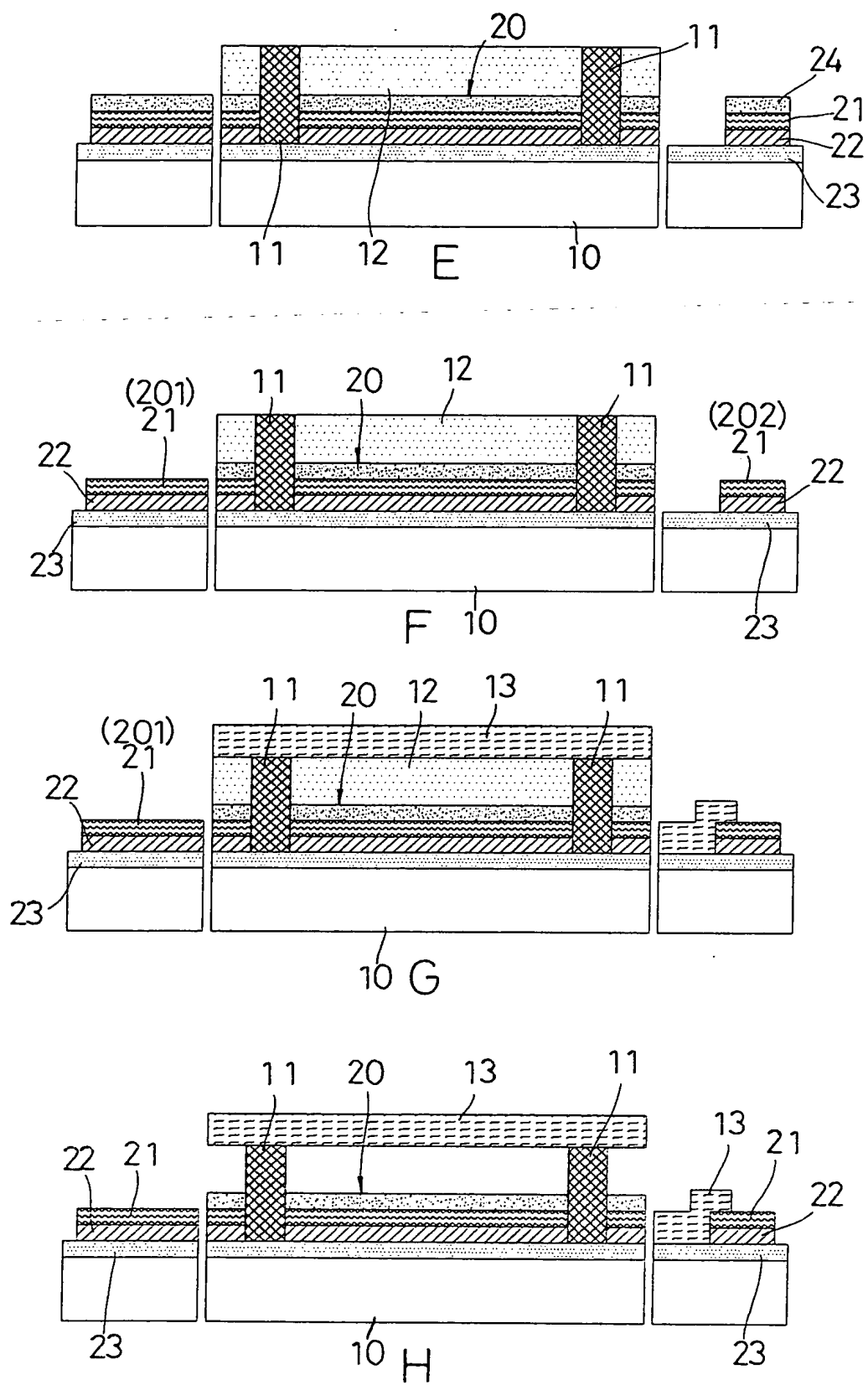
第五圖G



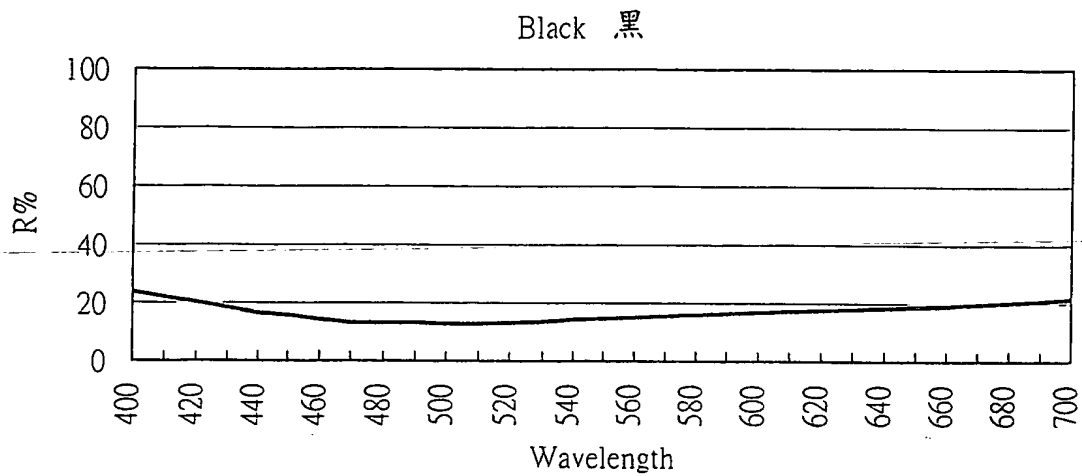
第五圖H



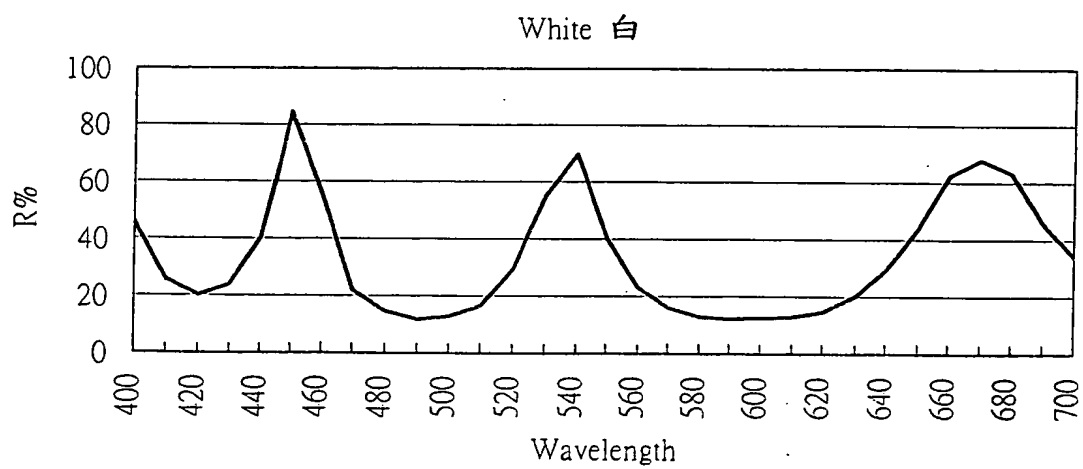
第 六 圖



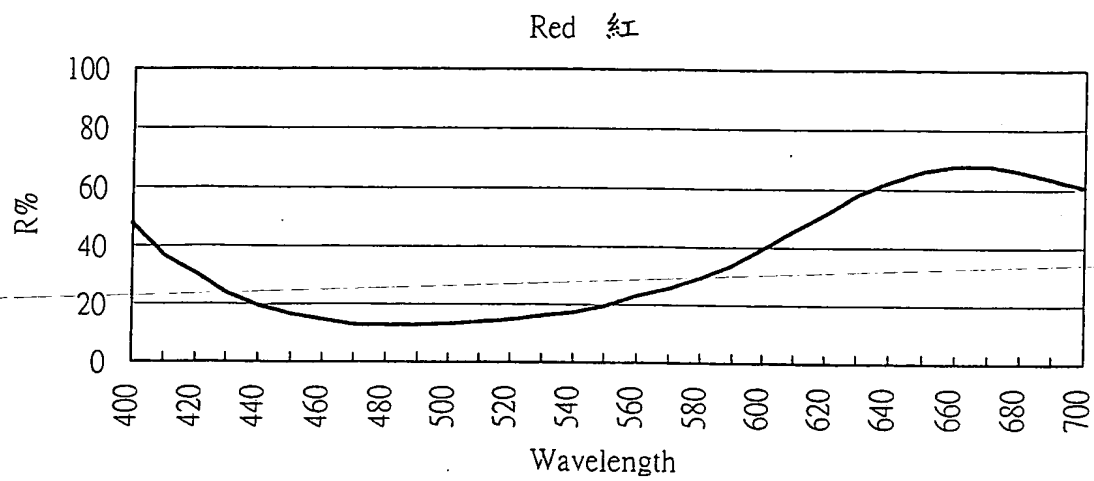
第六圖



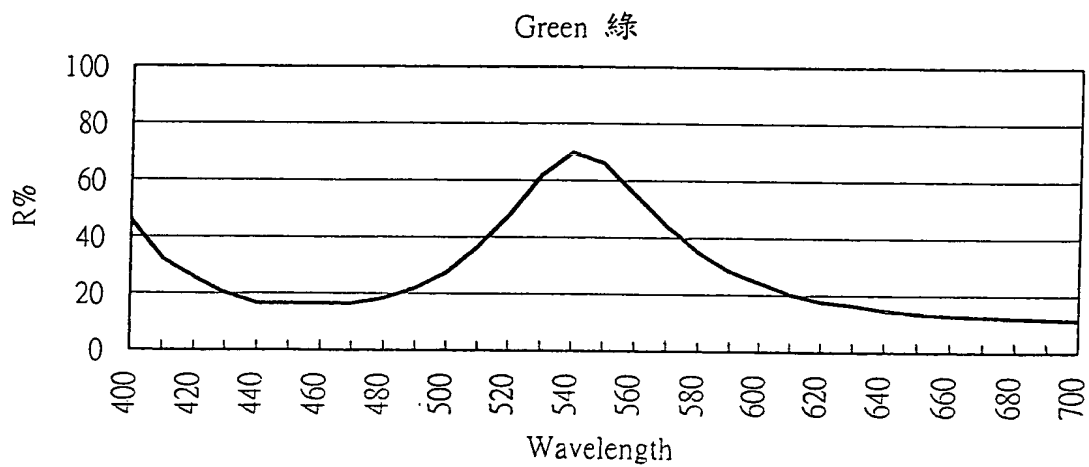
第七圖



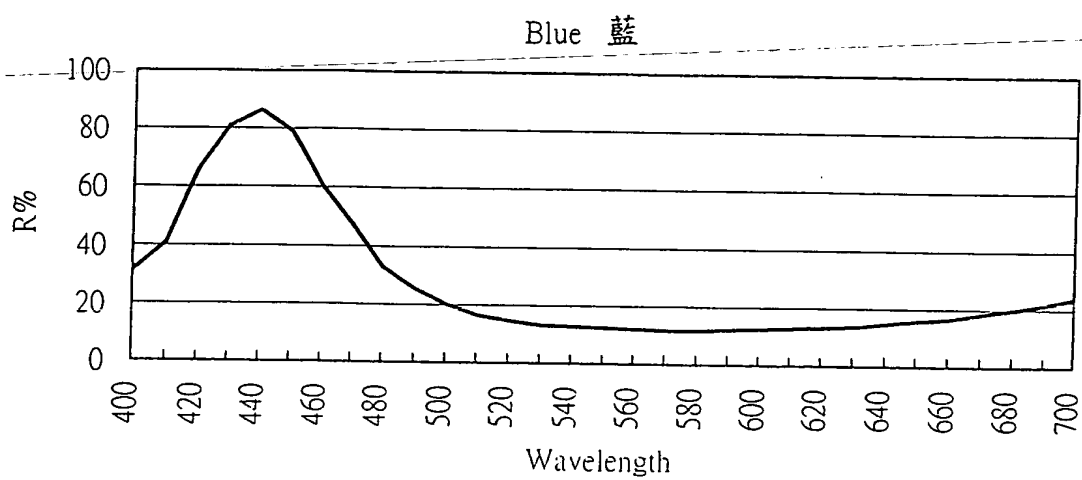
第八圖



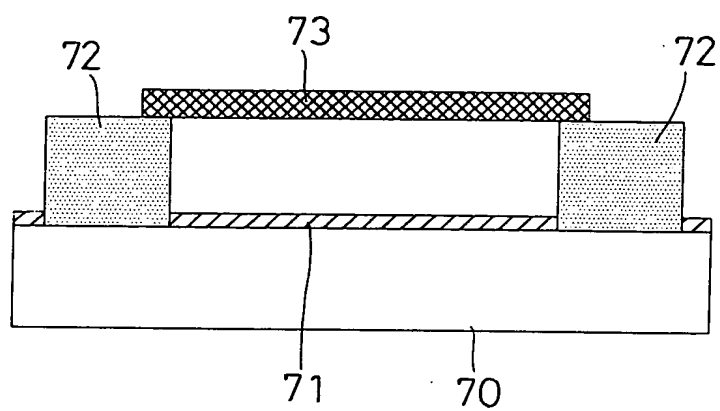
第九圖



第十圖



第十圖



第 十 圖